

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-12613

(P2000-12613A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 4 J 0 4 0
C 0 9 J 9/02		C 0 9 J 9/02	4 M 1 0 5
163/00		163/00	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-171049

(22) 出願日 平成10年6月18日 (1998.6.18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 境 忠彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 永福 秀喜

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100078204

弁理士 滝本 智之 (外1名)

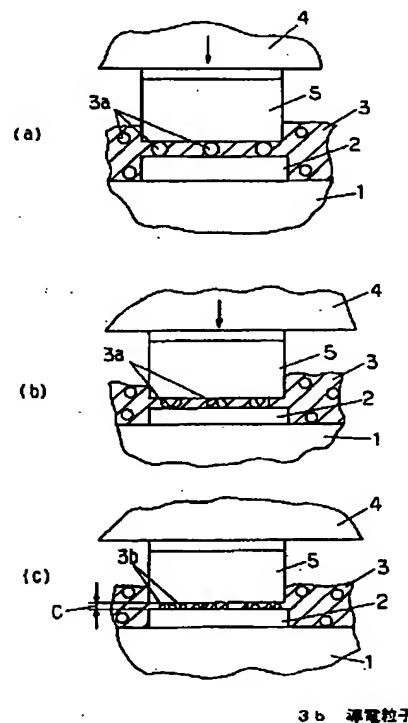
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異方性導電接着剤および電子部品の実装方法

(57) 【要約】

【課題】 電極間の短絡の不具合を発生することなく低接続抵抗を実現することができる異方性導電接着剤および電子部品の実装方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 基板1の電極2に、エポキシ樹脂、硬化剤および導電粒子3aとしてのカーボン粒子を含んだ異方性導電接着剤3を塗布し、次いで電子部品4を搭載してパンプ5を電極2に異方性導電接着剤3を介して接合する。このとき、電子部品4を押圧することにより導電粒子3aを破壊してさらに小さな導電粒子3bに破碎する。これにより導電粒子3aと電極2およびパンプ5との接触点数を増やすことができるとともに、電極2とパンプ5間の隙間が短縮され、導電粒子3aの含有量を増加させることなく低接続抵抗を実現することができる。



3b 導電粒子

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電子部品の電極をワークの電極と接合するとともに電氣的に導通させる異方性導電接着剤であつて、エポキシ樹脂に硬化剤および導電材としてのカーボンを含んでいることを特徴とする異方性導電接着剤。

【請求項2】ワークの電極に、エポキシ樹脂に硬化剤および導電材としてのカーボンを含んだ異方性導電接着剤を供給する工程と、このワークに電子部品を搭載してこの電子部品の電極を前記ワークの電極に前記異方性導電接着剤を介して接合する工程と、前記電子部品を前記ワークに対して押圧することにより前記カーボンを破壊してこのカーボンと前記ワークおよび電子部品の電極との接触点数を増加させる工程と、前記異方性導電接着剤を熱硬化させる工程とを含むことを特徴とする電子部品の実装方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品をワークに接合するとともに電氣的に導通させる異方性導電接着剤およびこの異方性導電接着剤を用いた電子部品の実装方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子部品を基板などのワークに実装する方法として、異方性導電接着剤を用いる方法が知られている。この異方性導電接着剤は、エポキシ樹脂および硬化剤よりなる接着剤に、導電材を含有させたものである。この異方性導電接着剤を電子部品の電極とワークの電極との接合面に供給してこれらの電極相互を接合すると、接着剤成分により電子部品とワークの電極相互を固着させるとともに、含有された導電材がそれぞれの電極の間に挟まれて電子部品とワークの電極との電氣的な導通が確保される。

【0003】ここで導電材としては、従来銀などの金属良導体を粒子状にしたものや、樹脂製のボールの表面に金などの金属のメッキを施した導電粒子が用いられていた。これらの導電粒子を介して電子部品とワークの電極間を実用上十分な低抵抗値で導通させるには、通常一組の電極と電極の間に数十個単位の導電粒子の存在が必要とされる。このため、異方性導電接着剤中の導電粒子の含有量は、導電性確保の観点から定められる所定量以上としなければならなかった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ファインピッチ化の進行に伴い電極間の間隔が微細化したことから、前記所定量以上の導電性粒子が含有された異方性導電接着剤を使用すると、ワークの電極間の隙間にも多数の導電粒子が供給されることとなる。そしてこれらの導電粒子が隣接する電極間で連なって接触状態にあると電極間の短絡が発生する。このように、従来の異方性導電接着剤には、良好な低抵抗抵抗を実現するために導電

2

粒子の含有量を増やすと、電極間の短絡が発生しやすいという問題点があった。

【0005】そこで本発明は、電極間の短絡の不具合を発生することなく低抵抗抵抗を実現することができる異方性導電接着剤および電子部品の実装方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の異方性導電接着剤は、電子部品の電極をワークの電極と接合するとともに電氣的に導通させる異方性導電接着剤であつて、エポキシ樹脂に硬化剤および導電材としてのカーボンを含んでいる。

【0007】請求項2記載の電子部品の実装方法は、ワークの電極に、エポキシ樹脂に硬化剤および導電材としてのカーボンを含んだ異方性導電接着剤を供給する工程と、このワークに電子部品を搭載してこの電子部品の電極を前記ワークの電極に前記異方性導電接着剤を介して接合する工程と、前記電子部品を前記ワークに対して押圧することにより前記カーボンを破壊してこのカーボンと前記ワークおよび電子部品の電極との接触点数を増加させる工程と、前記異方性導電接着剤を熱硬化させる工程とを含む。

【0008】各請求項記載の発明によれば、導電粒子としてカーボンを用いることにより、実装時に電子部品とワークの電極間の導電材が破壊されて導電材と電極との接触点数を増やすことができるとともに電極間の隙間が短縮され、導電粒子の含有量を増加させることなく低抵抗抵抗を実現することができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1(a), (b), (c)、図2(a), (b), (c)は本発明の一実施の形態の電子部品の実装方法の工程説明図である。

【0010】図1(a)において、ワークとしての基板1には電極2が形成されている。この基板1の上面には図1(b)に示すように異方性導電接着剤3が塗布され、電極2の周囲に異方性導電接着剤3が供給される。塗布の方法としては、ディスペンサにより吐出させる方法や、印刷による方法などを用いることができる。ここで異方性導電接着剤3は、接着剤としてのエポキシ樹脂および硬化剤に、粒状の導電材である導電粒子3aを含有させたものである。導電粒子3aとしては、グラファイトなどのカーボンの粒子が用いられている。

【0011】次に、基板1に対して、電極としてのパンプ5が形成された電子部品4が搭載される。図1(c)に示すように、パンプ5を電極2に位置合せし、電子部品4を基板1に対して下降させる。これにより、パンプ5の下端部は異方性導電接着剤3中に沈降し、図2

(a)に示すように、導電粒子3aは電極2とパンプ5との隙間に挟まれる。次いで、図2(b)に示すように

(3)

3

電子部品 4 を基板 1 に対して押圧すると、導電粒子 3 a は脆性材料であるカーボンよりなる破壊されやすいものであるため、押圧荷重により容易に破壊され、複数の粒子に分裂する。

【0012】その後、更に押圧を継続することにより、図 2 (c) に示すように導電粒子 3 a はさらに小さな導電粒子 3 b に破碎される。その結果、電極 2 の上面とパンプ 5 の下面との隙間内には多数の破碎された導電粒子 3 b が挟み込まれ、したがって電極 2 の上面とパンプ 5 の下面が導電粒子 3 b と接触する接触点数が増加する。また、電極 2 の上面とパンプ 5 の下面の隙間 C は、導電粒子 3 a が単体で存在する場合と比較して大幅に縮小される。

【0013】この後、基板 1 は熱処理工程に送られる。ここで所定時間加熱されることにより、異方性導電接着剤 3 は熱硬化し、電子部品 4 の基板 1 への実装が完了する。このようにしてカーボンの導電粒子を含有した異方性導電接着剤による接合部は、以下のような特徴を有している。すなわちパンプ 5 が導電粒子 3 b を介して電極 2 と接触する接触点数が増加することにより、また電極 2 とパンプ 5 を距てる隙間 C が短縮されることにより、図 2 (a) に示すような状態のまま異方性導電接着剤 3 を硬化させた場合と比較して、電極 2 とパンプ 5 の接続抵抗は大幅に低下する。

【0014】このとき、この接続抵抗低下の効果により、従来必要とされた導電粒子 3 a の含有量そのものを減少させることができることから、基板 1 の回路電極 2 間の隙間に多数の導電性粒子 3 a が入り込むことによる電極間の短絡の不具合を生じることなく、接合部の接続抵抗が低く導電性に優れた電子部品の実装を行うことができる。また、導電粒子 3 a として用いられるカーボンは熱膨張係数が小さいため、ヒートサイクルにより接合部に発生する熱応力を軽減させるという利点を有している。

【0015】なお、本実施の形態では、異方性導電接着剤 3 を電極 2 に供給する方法として、基板 1 の電極 2 に

4

異方性導電接着剤 3 を塗布する方法を用いているが、異方性導電接着剤 3 をテープに粘着させた導電性テープを電極 2 に貼付する方法を用いてもよく、また異方性導電接着剤 3 を電子部品 4 のパンプ 5 に転写して塗布することにより、パンプ 5 を介して異方性導電接着剤 3 を基板 1 の電極 2 に供給してもよい。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、導電粒子としてカーボンを用いるようにしたので、実装時に電子部品とワークの電極間の導電材が破壊されて導電材と電極との接触点数を増やすことができるとともに実装後の電極間の隙間が縮小され、導電粒子の含有量を増加させることなく低接続抵抗を実現することができる。したがって、電極間の短絡の不具合を発生することなく、接合部の導電性に優れた電子部品の実装を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) 本発明の一実施の形態の電子部品の実装方法の工程説明図

(b) 本発明の一実施の形態の電子部品の実装方法の工程説明図

(c) 本発明の一実施の形態の電子部品の実装方法の工程説明図

【図 2】 (a) 本発明の一実施の形態の電子部品の実装方法の工程説明図

(b) 本発明の一実施の形態の電子部品の実装方法の工程説明図

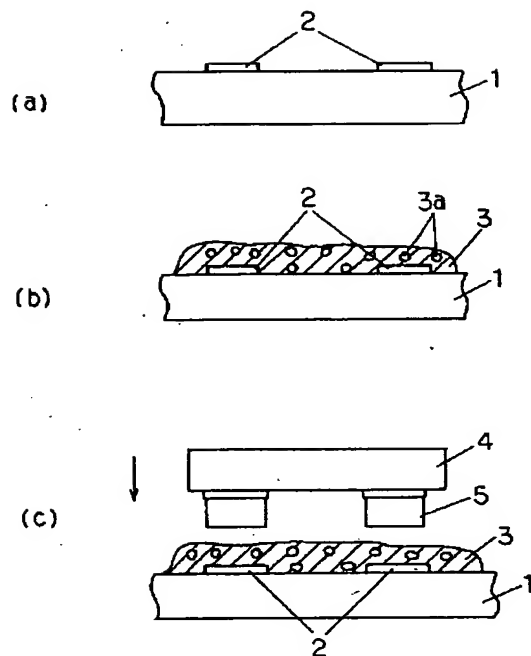
(c) 本発明の一実施の形態の電子部品の実装方法の工程説明図

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 電極
- 3 異方性導電接着剤
- 3 a, 3 b 導電粒子
- 4 電子部品
- 5 パンプ

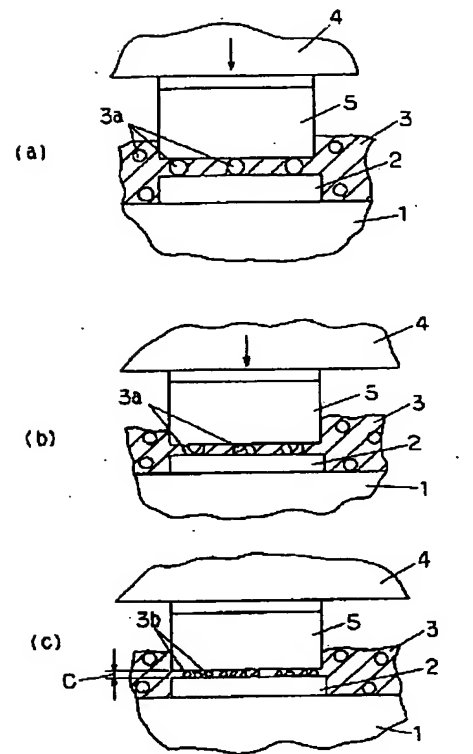
(4)

【図1】



1 基板                      3a 導電粒子  
 2 電極                      4 電子部品  
 3 異方性導電接着剤      5 パッド

【図2】



3b 導電粒子

フロントページの続き

(72)発明者 吉永 誠一  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内

Fターム(参考) 4J040 EC001 HA026 JB02 JB10  
 KA16 KA32 NA19 PA18 PA30  
 PA33  
 4M105 AA01 BB09

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-012613

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/60  
C09J 9/02  
C09J163/00

(21)Application number : 10-171049

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 18.06.1998

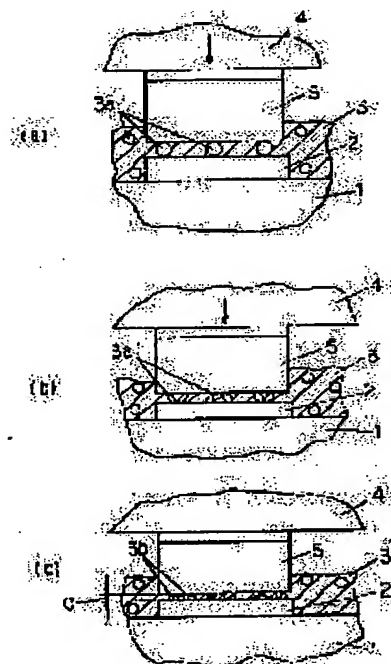
(72)Inventor : SAKAI TADAHIKO  
NAGAFUKU HIDEKI  
YOSHINAGA SEIICHI

## (54) ANISOTROPIC CONDUCTIVE ADHESIVE, AND METHOD OF MOUNTING ELECTRONIC PARTS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To materialize low contact resistance without trouble of short-circuiting between electrodes.

**SOLUTION:** An anisotropic conductive adhesive 3 containing epoxy resin, a hardener, and carbon particles as conductive particles 3a is applied on the electrode 2 of a substrate 1, and next an electronic part 4 is mounted, and a bump 5 is bonded to the electrode 2 through the anisotropic conductive adhesive 3. At this time, the conductive particles 3a are broken into smaller conductive particles 3b by pressing the electronic part 4. As a result the number of contact points between the conductive particles 3a and the electrode 2 and between the particle and the bump 5 can be increased, and the gap between the electrode 2 and the bump 5 is reduced, and small connection resistance can be materialized without increasing the conductive particles 3a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3468103

[Date of registration] 05.09.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Anisotropy electric conduction adhesives which are the anisotropy electric conduction adhesives through which it is made to flow electrically while joining the electrode of electronic parts to the electrode of a work piece, and are characterized by including the carbon as a curing agent and electric conduction material in the epoxy resin.

[Claim 2] The process which supplies the anisotropy electric conduction adhesives which contained the carbon as a curing agent and electric conduction material in the electrode of a work piece at the epoxy resin, The process which carries electronic parts in this work piece, and joins the electrode of these electronic parts to the electrode of said work piece through said anisotropy electric conduction adhesives, The mounting approach of the electronic parts characterized by including the process to which destroy said carbon and the number of points of contact with the electrode of this carbon, said work piece, and electronic parts is made to increase by pressing said electronic parts to said work piece, and the process to which heat curing of said anisotropy electric conduction adhesives is carried out.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the mounting approach of the electronic parts using the anisotropy electric conduction adhesives through which it is made to flow electrically, and these anisotropy electric conduction adhesives while joining electronic parts to a work piece.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The approach using anisotropy electric conduction adhesives as an approach of mounting electronic parts in work pieces, such as a substrate, is learned. These anisotropy electric conduction adhesives make the adhesives which consist of an epoxy resin and a curing agent contain electric conduction material. When these anisotropy electric conduction adhesives are supplied to the plane of composition of the electrode of electronic parts, and the electrode of a work piece and both these electrodes are joined, while making both the electrodes of electronic parts and a work piece fix by the adhesives component, the contained electric conduction material is inserted between each electrode, and an electric flow with electronic parts and the electrode of a work piece is secured.

**[0003]** As electric conduction material, the electric conduction particle which plated metals, such as gold, was used for the front face of what made metal good conductors, such as silver, the shape of a particle conventionally, and the ball made of resin here. In order to make it flow through inter-electrode [ of electronic parts and a work piece ] in practically sufficient low resistance through these electric conduction particles, existence of the electric conduction particle of dozens of piece unit is usually needed between the electrodes of a lot. For this reason, the content of the electric conduction particle in anisotropy electric conduction adhesives had to be carried out to more than the specified quantity defined from a viewpoint of conductive reservation.



[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since inter-electrode spacing made it detailed with advance of the formation of a fine pitch, when the anisotropy electric conduction adhesives which the conductive particle more than said specified quantity contained are used, many electric conduction particles will be supplied also to the inter-electrode clearance between work pieces. And if it stands in a row by inter-electrode [ which these electric conduction particles adjoin ] and is in a contact condition, an inter-electrode short circuit will occur. Thus, in order to realize good low connection resistance, when the content of an electric conduction particle was increased, there was a trouble of being easy to generate an inter-electrode short circuit in the conventional anisotropy electric conduction adhesives.

[0005] Then, this invention aims at offering the mounting approach of of the anisotropy electric conduction adhesives and electronic parts which can realize low connection resistance, without generating the fault of an inter-electrode short circuit.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Anisotropy electric conduction adhesives according to claim 1 are anisotropy electric conduction adhesives through which it is made to flow electrically while joining the electrode of electronic parts to the electrode of a work piece, and they contain the carbon as a curing agent and electric conduction material in the epoxy resin.

[0007] The process which supplies the anisotropy electric conduction adhesives with which the mounting approach of electronic parts according to claim 2 contained the carbon as a curing agent and electric conduction material in the electrode of a work piece at the epoxy resin, The process which carries electronic parts in this work piece, and joins the electrode of these electronic parts to the electrode of said work piece through said anisotropy electric conduction adhesives, The process to which destroy said carbon and the number of points of contact with the electrode of this carbon, said work piece, and electronic parts is made to increase, and the process to which heat curing of said anisotropy electric conduction adhesives is carried out are included by pressing said electronic parts to said work piece.

[0008] According to invention given [ each ] in a claim, low connection resistance can be realized by using carbon as an electric conduction particle, without shortening an inter-electrode clearance and making the content of an electric conduction particle increase, while the inter-electrode electric conduction material of electronic parts and a work piece is destroyed at the time of mounting and being able to increase the number of points of contact of electric conduction material and an electrode.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 (a), (b), (c), drawing 2 (a), (b), and (c) are the process explanatory views of the mounting approach of the electronic parts of the gestalt of 1 operation of this invention.

[0010] The electrode 2 is formed in the substrate 1 as a work piece in drawing 1 (a). As shown in drawing 1 (b), the anisotropy electric conduction adhesives 3 are applied to the top face of this substrate 1, and the anisotropy electric conduction adhesives 3 are supplied to the perimeter of an electrode 2. As the approach of spreading, the approach of making it breathe out by the dispenser, the approach by printing, etc. can be used. The anisotropy electric conduction adhesives 3 make the epoxy resin and curing agent as adhesives contain electric conduction particle 3a which is granular electric conduction material here. The particle of carbon, such as graphite, is used as electric conduction particle 3a.

[0011] Next, the electronic parts 4 with which the bump 5 as an electrode was formed are carried to a substrate 1. As shown in drawing 1 (c), a bump 5 is aligned to an electrode 2 and electronic parts 4 are dropped to a substrate 1. Thereby, a bump's 5 lower limit section sediments in the anisotropy electric conduction adhesives 3, and as shown in drawing 2 (a), electric conduction particle 3a is inserted into the clearance between an electrode 2 and a bump 5. Subsequently, if electronic parts 4 are pressed to a substrate 1 as shown in drawing 2 (b), since electric conduction particle 3a is a thing which consists of carbon which is a brittle material and which is easy to be destroyed, a press load will break easily and it will be divided in two or more particles.

[0012] Then, by continuing press further, as shown in drawing 2 (c), electric conduction particle 3a is crushed by still smaller electric conduction particle 3b. Consequently, the number of points of contact to which electric conduction particle 3b by which a large number were crushed is put in the clearance between the top face of an electrode 2 and a bump's 5 inferior surface of tongue, therefore the top face of an electrode 2 and a bump's 5 inferior surface of tongue contact electric conduction particle 3b increases. Moreover, the clearance C between the top face of an electrode 2 and a bump's 5 inferior surface of tongue is sharply reduced as compared with the case where electric conduction particle 3a exists alone.

[0013] Then, a substrate 1 is sent to a heat treatment process. By carrying out predetermined time heating here, the anisotropy electric conduction adhesives 3 heat-harden, and mounting to the substrate 1 of electronic parts 4 completes them. Thus, the joint by the anisotropy electric conduction adhesives containing the electric

conduction particle of carbon has the following descriptions. That is, when the number of points of contact to which a bump 5 contacts an electrode 2 through electric conduction particle 3b increases, as compared with the case where the anisotropy electric conduction adhesives 3 are stiffened with the condition that by shortening the \*\*\*\*\* clearance C shows an electrode 2 and a bump 5 to drawing 2 (a) again, connection resistance of an electrode 2 and a bump 5 falls sharply.

[0014] Connection resistance of a joint can mount the electronic parts which were low excellent in conductivity, without producing the fault of the inter-electrode short circuit by much conductive particle 3a entering the clearance between the circuit electrodes 2 of a substrate 1, since the content of electric conduction particle 3a conventionally needed by the effectiveness of this connection resistance fall itself can be decreased at this time. Moreover, since the carbon used as electric conduction particle 3a has the small coefficient of thermal expansion, it has the advantage of making the thermal stress generated in a joint by the thermo cycle mitigate.

[0015] In addition, although the approach of applying the anisotropy electric conduction adhesives 3 to the electrode 2 of a substrate 1 is used with the gestalt of this operation as an approach of supplying the anisotropy electric conduction adhesives 3 to an electrode 2 The anisotropy electric conduction adhesives 3 may be supplied to the electrode 2 of a substrate 1 through a bump 5 by using the approach of sticking the conductive tape which made the anisotropy electric conduction adhesives 3 adhering to a tape on an electrode 2, and imprinting and applying the anisotropy electric conduction adhesives 3 to the bump 5 of electronic parts 4.

[0016]

[Effect of the Invention] According to this invention, since carbon was used as an electric conduction particle, low connection resistance can be realized, without reducing the inter-electrode clearance after mounting and making the content of an electric conduction particle increase, while the inter-electrode electric conduction material of electronic parts and a work piece is destroyed at the time of mounting and being able to increase the number of points of contact of electric conduction material and an electrode. Therefore, electronic parts excellent in the conductivity of a joint can be mounted, without generating the fault of an inter-electrode short circuit.

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** (a) The process explanatory view of the mounting approach of the electronic parts of the gestalt of 1 operation of this invention

(b) The process explanatory view of the mounting approach of the electronic parts of the gestalt of 1 operation of this invention

(c) The process explanatory view of the mounting approach of the electronic parts of the gestalt of 1 operation of this invention

**[Drawing 2]** (a) The process explanatory view of the mounting approach of the electronic parts of the gestalt of 1 operation of this invention

(b) The process explanatory view of the mounting approach of the electronic parts of the gestalt of 1 operation of this invention

(c) The process explanatory view of the mounting approach of the electronic parts of the gestalt of 1 operation of this invention

**[Description of Notations]**

1 Substrate

2 Electrode

3 Anisotropy Electric Conduction Adhesives

3a, 3b Electric conduction particle

4 Electronic Parts

5 Bump

---

**[Translation done.]**